

DAFTAR ISI

TUGAS AKHIR.....	i
PERNYATAAN.....	iii
LEMBAR PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
ABSTRAK	xiv
ABSTRACT.....	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	16
1.1 Latar Belakang	16
1.2 Rumusan Masalah	18
1.3 Tujuan Penelitian.....	18
1.4 Batasan Masalah.....	19
1.5 Manfaat Penelitian.....	19
1.6 Keaslian Penelitian	19
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	22
2.1 Lalu Lintas <i>Mixed Traffic</i>	22
2.2 Simulasi Pemodelan Pintu Tol	24
2.3 Teori Antrian	25
2.4 Panjang Antrian dan Nilai Tundaan di Pintu Tol	26
2.5 Simulasi Menggunakan <i>Software VISSIM</i>	26
2.6 Penelitian Menggunakan <i>Software VISSIM</i> pada Jalan Tol	27
BAB III LANDASAN TEORI.....	29
3.1 Jalan Tol dan Gerbang Tol	29
3.2 Jenis dan Tipe Kendaraan.....	30
3.3 <i>On Board Unit</i> (OBU)	33
3.4 <i>Software VISSIM</i>	34
3.4.1 Penggunaan <i>VISSIM</i> dalam Simulasi Lalu Lintas	35
3.4.2 Tipe, Kelas, dan Kategori Kendaraan pada <i>Software VISSIM</i>	40
3.4.3 Perilaku Berkendara (<i>Driving Behavior</i>).....	40

3.4.4 Pemodelan Stop Signs dan Toll Counters.....	48
3.5 Kalibrasi dan Validasi	48
BAB IV METODE PENELITIAN	50
4.1 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	50
4.2 Sumber Data	51
4.2.1 Data Primer	51
4.2.2 Data Sekunder.....	51
4.3 Alat atau Instrumen Penelitian	51
4.4 Bagan Alir Penelitian	52
4.5 Pemodelan dalam <i>Software</i> VISSIM.....	54
4.5.1 <i>Traffic Network</i>	56
4.5.2 Tipe, Kelas, dan Kategori Kendaraan	57
4.5.3 Kecepatan Kendaraan	58
4.5.4 Rute Perjalanan	58
4.5.5 Komposisi Kendaraan.....	58
4.5.6 Stop Signs	59
4.6.7 Data Collection Points dan Queue Counters.....	59
4.6.8 Running Simulations.....	59
4.6.9 Evaluations.....	59
4.6.10 Kalibrasi dan Validasi.....	60
BAB V HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	61
5.1 Kondisi Eksisting	61
5.2 Pengolahan Data Primer	62
5.2.1 Geometri Gerbang Tol	62
5.2.2 Volume Lalu Lintas	63
5.2.3 Panjang Antrian Kendaraan	70
5.2.4 Waktu Transaksi	72
5.3 Pemodelan Hasil Survey Dengan <i>Software</i> VISSIM	73
5.3.1 Pembuatan Jaringan Jalan.....	73
5.3.2 Pembuatan Jenis dan Tipe Kendaraan	75
5.3.3 Penentuan Kecepatan Kendaraan.....	78
5.3.4 Penentuan Rute Perjalanan	78

5.3.5 <i>Input</i> Jumlah Kendaraan	79
5.3.6 <i>Input</i> Komposisi Kendaraan	80
5.3.7 Pengaturan <i>Stop Signals</i>	80
5.3.8 Pengaturan <i>Queue Counter</i>	81
5.3.9 Pengaturan Data Collection Points	82
5.3.10 Running Software VISSIM.....	83
5.4 Kalibrasi Software VISSIM	85
5.5 Hasil Analisis	94
5.5.1 Perbandingan Data Hasil Simulasi dan Hasil Survey di Lapangan	94
5.5.2 Regresi Linier	101
5.5.3 Volume Lalu Lintas dan Tundaan Kendaraan	108
5.6 Proyeksi 10 Tahun Mendatang	112
5.6.1 Perhitungan Volume Lalu Lintas 10 Tahun Mendatang.....	112
5.6.1 Kondisi 10 Tahun Mendatang.....	113
BAB VI REKOMENDASI HASIL PENELITIAN	114
6.1 Rekomendasi untuk Optimalisasi Panjang Antrian dan Waktu Tundaan Kendaraan pada Gerbang Tol Cililitan.....	114
6.1.1 Penggunaan Hasil Simulasi Berdasarkan Volume Lalu Lintas Saat Ini	114
6.1.2 Penggunaan <i>On Board Unit</i> Pada Seluruh Gardu Yang Beroperasi...	115
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN	117
7.1 Kesimpulan.....	117
7.1.1 Panjang Antrian Rata-Rata Kendaraan Hasil Survey	117
7.1.2 Perbandingan Luaran Volume Lalu Lintas	117
7.1.3 Kelayakan Panjang Antrian dan Waktu Tundaan pada Gerbang Tol Cililitan	117
7.2 Saran	120
DAFTAR PUSTAKA	122
LAMPIRAN.....	124

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Kategori Model Simulasi Lalu Lintas	24
Gambar 3. 1 Dimensi Mobil Penumpang.....	32
Gambar 3. 2 Dimensi Bus	32
Gambar 3. 3 Kendaraan truk 2 as.....	32
Gambar 3. 4 Kendaraan truk 3 as.....	32
Gambar 3. 5 Kendaraan Truk 4 as	33
Gambar 3. 6 Kendaraan Truk 5 as (Sumber: Standar Geometrik tentang Jalan Tol No. 007/BM/2009)	33
Gambar 3. 7 Menu Links	36
Gambar 3. 8 Contoh Links	36
Gambar 3. 9 Menu Connectors	37
Gambar 3. 10 Menu 2D/3D Models.....	38
Gambar 3. 11 Menu 2D/3D Models.....	38
Gambar 3. 12 Menu Desire Speed	39
Gambar 4. 1 Lokasi Gerbang Tol Cililitan.....	50
Gambar 4. 2 Bagan Alir Penelitian	52
Gambar 4. 3 Bagan Alir Pemodelan dalam Software VISSIM.....	54
Gambar 5. 1 Gerbang Tol Cililitan	61
Gambar 5. 2 Tampak Atas Gerbang Tol Cililitan	62
Gambar 5. 3 Lebar Lajur Gerbang Tol.....	63
Gambar 5. 4 Tampilan Jendela Menu Input Link	74
Gambar 5. 5 Tampilan Background dan Pemodelan Jaringan Jalan.....	74
Gambar 5. 6 Tampilan Background dan Pemodelan Jaringan Jalan.....	75
Gambar 5. 7 Tampilan Select 3D Menu.....	76
Gambar 5. 8 Tampilan Menu 2D/3D Models	76
Gambar 5. 9 Tampilan Menu 2D/3D Model Distributions	77
Gambar 5. 10 Tampilan Menu Vehicle Types	77
Gambar 5. 11 Tampilan Menu Vehicle Classes	78
Gambar 5. 12 Tampilan Penentuan Rute Perjalanan Kendaraan	79
Gambar 5. 13 Tampilan Menu Static Vehicle Routes.....	79

Gambar 5. 14 Tampilan Menu Vehicle Inputs.....	80
Gambar 5. 15 Tampilan Menu Vehicle Compositions.....	80
Gambar 5. 16 Tampilan Menu Time Distributions.....	81
Gambar 5. 17 Tampilan Menu Stop Signs	81
Gambar 5. 18 Posisi Perletakan Stop Signs, Queue Counter, dan Data Collection Points.....	82
Gambar 5. 19 Tampilan Menu Queue Counters	82
Gambar 5. 20 Tampilan Menu Data Collection Points	83
Gambar 5. 21 Tampilan Menu Simulation Parameters	84
Gambar 5. 22 Tampilan Menu Evaluation Configurations	84
Gambar 5. 23 Tampilan List Data Collection Results	85
Gambar 5. 24 Tampilan List Queue Results	85
Gambar 5. 25 Tampilan Menu Driving Behaviors.....	86
Gambar 5. 26 Grafik Hasil Kalibrasi Panjang Antrian Rata-Rata Gerbang Cililitan 1.....	87
Gambar 5. 27 Grafik Hasil Kalibrasi Panjang Antrian Rata-Rata Gerbang Cililitan 2.....	89
Gambar 5. 28 Grafik Hasil Kalibrasi Panjang Antrian Rata-Rata Gerbang Cililitan 3.....	90
Gambar 5. 29 Grafik Hasil Kalibrasi Panjang Antrian Rata-Rata Gerbang Cililitan 1.....	91
Gambar 5. 30 Grafik Hasil Kalibrasi Panjang Antrian Rata-Rata Gerbang Cililitan 2.....	92
Gambar 5. 31 Grafik Hasil Kalibrasi Panjang Antrian Rata-Rata Gerbang Cililitan 3.....	93
Gambar 5. 32 Grafik Frekuensi Antrian Kumulatif Gerbang Tol Cililitan 1 Pada Tanggal 13 Juli 2020.....	95
Gambar 5. 33 Grafik Frekuensi Antrian Kumulatif Gerbang Tol Cililitan 2 Pada Tanggal 13 Juli 2020.....	97
Gambar 5. 34 Grafik Frekuensi Antrian Kumulatif Gerbang Tol Cililitan 3 Pada Tanggal 13 Juli 2020.....	98

Gambar 5. 35 Grafik Frekuensi Antrian Kumulatif Gerbang Tol Cililitan 1 Pada Tanggal 14 Juli 2020.....	98
Gambar 5. 36 Grafik Frekuensi Antrian Kumulatif Gerbang Tol Cililitan 2 Pada Tanggal 14 Juli 2020.....	100
Gambar 5. 37 Grafik Frekuensi Antrian Kumulatif Gerbang Tol Cililitan 3 Pada Tanggal 14 Juli 2020.....	101
Gambar 5. 38 Grafik Persebaran Panjang Antrian Kumulatif 13 Juli 2020.....	104
Gambar 5. 39 Grafik Persebaran Panjang Antrian Kumulatif 14 Juli 2020.....	106

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Perkembangan Jumlah Kendaraan Bermotor di Indonesia	17
Tabel 3. 1 Jenis dan Tipe Kendaraan berdasarkan MKJI 1997.....	30
Tabel 3. 2 Dimensi Kendaraan Rencana (Standar Geometrik Jalan Bebas Hambatan untuk Jalan Tol No. 007/BM/2009)	31
Tabel 5. 1 Jumlah Lalu Lintas Kendaraan Pada Waktu Survey.....	64
Tabel 5. 2 Volume Lalu Lintas Per-Jam Per-Gardu Pada Pukul 07.00 – 08.00....	64
Tabel 5. 3 Volume Lalu Lintas Per-Golongan Per-Gardu Pada Pukul 07.00 – 08.00	65
Tabel 5. 4 Jumlah Kendaraan Per-Gardu 13 Juni 2020 Pukul 07:00 – 08:00.....	66
Tabel 5. 5 Jumlah Kendaraan Per-Gardu 14 Juni 2020 Pukul 07:00 – 08:00.....	67
Tabel 5. 6 Komposisi Kendaraan Per-Gardu 13 Juni 2020 Pukul 07:00 – 08:00 .	68
Tabel 5. 7 Komposisi Kendaraan Per-Gardu 14 Juni 2020 Pukul 07:00 – 08:00 .	69
Tabel 5. 8 Rata-Rata Panjang Antrian di Lapangan (13 Juni 2020)	70
Tabel 5. 9 Rata- Rata Panjang Antrian di Lapangan (14 Juni 2020)	71
Tabel 5. 10 Waktu Transaksi Gardu Tol Otomatis Golongan 1	72
Tabel 5. 11 Waktu Transaksi Gardu Tol Otomatis Multi	73
Tabel 5. 12 Waktu Transaksi On Board Unit.....	73
Tabel 5. 13 Trial and Error Pada Kalibrasi	86
Tabel 5. 14 Perbandingan Rata-Rata Panjang Antrian Kendaraan di Lapangan dan Berdasarkan Simulasi	94
Tabel 5. 15 Perhitungan Kumulatif Frekuensi Kejadian Panjang Antrian.....	95
Tabel 5. 16 Perbandingan Panjang Antrian Lapangan dan Hasil Simulasi (tanggal 13 Juli 2020)	102
Tabel 5. 17 Perbandingan Panjang Antrian Lapangan dan Hasil Simulasi (tanggal 14 Juli 2020)	103
Tabel 5. 18 Koefisien Determinasi (R^2) Hasil Regresi Linier Data Hasil Simulasi Vissim dan Lapangan	108
Tabel 5. 19 Volume Lalu Lintas Hasil Simulasi Software VISSIM dan Lapangan	109

Tabel 5. 20 Uji GEH Volume Lalu Lintas	110
Tabel 5. 21 Tundaan Kendaraan Hasil Simulasi VISSIM	111
Tabel 5. 22 Hasil Perhitungan Volume Lalu Lintas 5 Tahun Mendatang	113